

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11297314
PUBLICATION DATE : 29-10-99

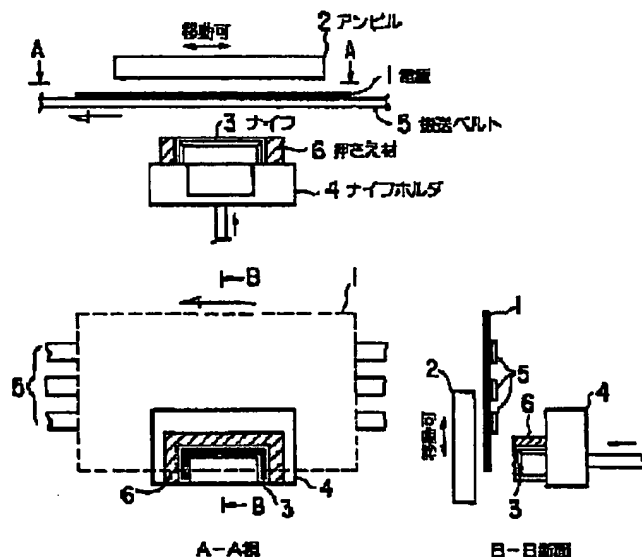
APPLICATION DATE : 07-04-98
APPLICATION NUMBER : 10094698

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : MIZUTA KEIJI;

INT.CL. : H01M 4/04 B26D 3/00 B26D 3/00
B26F 1/38

TITLE : CUTTING DEVICE FOR BATTERY
MANUFACTURE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To allow cutting for a long period with high dimensional accuracy and high working efficiency, without separating an electrode material, in a flat plate electrode type secondary battery manufacturing device for an electric vehicle.

SOLUTION: This cutting device for battery manufacture is provided with a prescribed shape of a knife 3 and an anvil 2, arranged to sandwich an electrode 1, a knife holder 4 to mount the knife 3, a pressing member 6 with a light pressing force provided along a shape of the knife 3 in the vicinity of the knife 3, and a conveying belt 5 for conveying the electrode 1. The anvil 2 is fixed or is position-adjustable for cutting the electrode 1 into a prescribed form.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297314

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 M 4/04

H 0 1 M 4/04

Z

B 2 6 D 3/00

6 0 1

B 2 6 D 3/00

6 0 1 Z

6 0 3

6 0 3 A

B 2 6 F 1/38

B 2 6 F 1/38

Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-94698

(22) 出願日

平成10年(1998)4月7日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 谷本 光史

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

(72) 発明者 河野 和清

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島研究所内

(72) 発明者 水田 桂司

広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

三菱重工業株式会社広島製作所内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

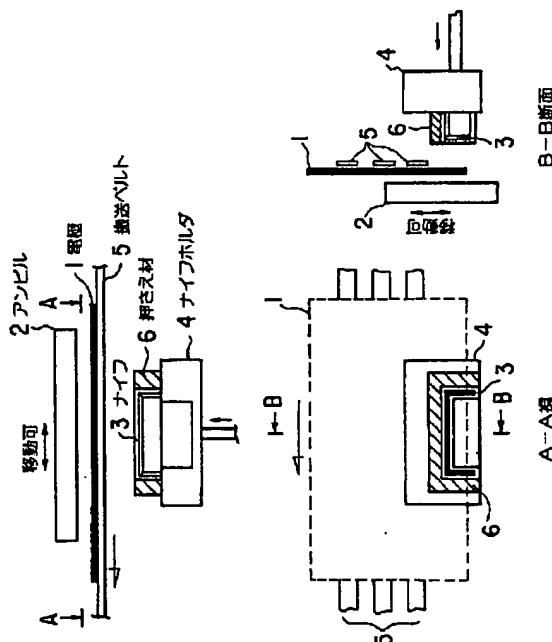
(54) 【発明の名称】 電池製造用切断装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、平板電極型の電気自動車用2次電池製造装置において、電極材の剥離なく、高寸法精度、高作業能率でかつ長期間に亘って切断可能な切断装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係る電池製造用切断装置は、

(A) 電極1を挟んで配置された所定形状のナイフ3およびアンビル2と、(B) 前記ナイフ3を取付けるナイフホルダ4と、(C) 前記ナイフ3の近傍にナイフの形状に沿って設けられた押圧力の軽い押さえ材6と、(D) 前記電極1を搬送する搬送ベルト5を具備し、(E) 前記アンビルは固定あるいは位置調整可能とし、(F) 前記電極1を所定形状に切断することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電極を挟んで配置された所定形状のナイフおよびアンビルと、

前記ナイフを取付けるナイフホルダと、

前記ナイフの近傍にナイフの形状に沿って設けられた押圧力の軽い押さえ材と、

前記電極を搬送する搬送ベルトを具備し、

前記アンビルは固定あるいは位置調整可能とし、

前記電極を所定形状に切断することを特徴とする電池製造用切断装置。

【請求項2】前記所定形状のナイフが、前記電極を挟んで前記アンビルの上に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電池製造用切断装置。

【請求項3】前記所定形状のナイフが、前記電極を挟んで前記アンビルの下方に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の電池製造用切断装置。

【請求項4】前記押さえ材の先端が、スポンジで構成されていることを特徴とする請求項1～請求項3に記載の電池製造用切断装置。

【請求項5】前記アンビルの材質は、SUS、または化成樹脂であることを特徴とする請求項1～請求項4に記載の電池製造用切断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車用2次電池の切断装置に関する。

（用語の説明）

（a）「化成樹脂」以下の説明において、化成樹脂とは、アクリル樹脂、塩化ビニール、または、その他の化成樹脂のことを意味する。

（b）「アンビル」アンビル（anvil）とは、衝撃によるエネルギーを吸収する機械の部品のことをいう。

【0002】

【従来の技術】従来の技術を図7に示す。図7は、従来の装置の切断メカニズムの説明図である。一般にシート材の部分切断加工は、カッターその他の刃物や、熱による切断、あるいはプレスによる打ち抜きなどで行われている。

【0003】そして、加工にあたってのずれ防止に、押え治具として、（a）特開昭57-096798号では、針状の押え治具6を製品（化粧材）に押し付け、化粧材に穴をあけて針を食い込ませ、その間をカッターで切断し、（b）特開平08-244000号では、打ち抜き加工用パンチの中央部にウレタンゴム、NBRなどの弾性体ブロック（押さえ凸部45）を配設して、被打ち抜き材を押え込み、（c）特開平09-076200号では、シート被加工部のほぼ全面を押圧できるシート押え板13で打ち抜き材を押え込むことが開示されている。（d）また切断加工ではないが、プリンタ用紙ミシン目加工方法として、特開平05-096499号に、

軟質ゴムなど摩擦係数の大きな材料を用いた押え治具14を紙幅より広めに配列した針状突起2の両側に配設し、押え治具で押さえた間を針状突起で穴あけすることが開示されている。

【0004】ところで、自動車用2次電池の場合、今日Li電池が主流であるが、電極を平板状としたものの自動積層装置はまだ実用化されていない。その理由は、電極は集電シート上に高分子材などに代表される電極材を塗布して形成されているが、集電シートは剛性が低くて部分的な支持だけでは垂れ下がりの変形を起こして、しわを生じ易いのみならず、電極材がわずかな変形や他物体との接触で剥離しやすいために、通常のアレス打ち抜きや、カッターによる押圧では変形が生じ、また従来から使用されているウレタンゴム、NBR、針状のもの等を押え治具に採用したのでは、押し付け力が大きくなり電極材の損傷が激しくなるなど、ハンドリングの自動化が困難であるからである。

【0005】製品の中央部や製品全面を押さえることは、ますます電極材の損傷を大きくすることになり、従来の技術を採用することは困難であった。そのため、平板状電池の製造（切断）は手作業によらざるをえなかった。

【0006】このように手作業で切断積層する場合、電極材の剥離防止や寸法精度を維持するために細心の注意が必要であるため、90層の積層に約1時間半を要している。

【0007】これでは製造コストの点で実用化が困難となる。また、積層前の電極は極低湿に維持する必要がある、このような条件下での人間の作業時間は1時間が限度である。

【0008】一方、電池を構成するためには正極と負極の短絡を防止することが重要であるが、そのためには電極を精度よく同じ寸法に切り揃える必要がある。しかしながら、前記理由で電極を手作業で切断する場合、その寸法精度が悪いために、絶縁フィルム寸法を大きくして短絡を防止しとすると電池性能の重要なファクターである容積効率が低下するという問題があった。以上のような問題から、高精度、高生産性、かつ電極材の剥離のない切断装置が望まれていた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術には、次のような問題がある。

（1）Li電池の電極は集電シート上に高分子材などに代表される電極材を塗布して形成されているが、集電シートは剛性が低くて部分的な支持だけでは垂れ下がりの変形を起こしてしわを生じ易いのみならず、電極材がわずかな変形や他物体との接触で剥離しやすいため、平板状電池の製造（切断）は手作業によらざるをえなかった。

（2）このように手作業で切断積層するには非常に時間

がかかるため、製造コストの点で実用化が困難であった。

(3) また、積層前の電極は超低温に維持する必要がある場合があるため、そのような条件下での人間の作業時間は1時間が限度である。

(4) 一方、前記理由で電極を手で切断する場合、その切断寸法精度が低いために正極と負極の短絡の危険があり、絶縁フィルム寸法を大きくして短絡を防止しようとすると、電池性能の重要なファクターである容積効率が低下するという問題があった。

【0010】本発明は、これらの問題を解決することができる装置、すなわち、電池製造装置の中で精度良くかつ電極材の剥離なしに所定の形状と、長さに切断でき、またその切断性能を長期間維持できる装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】(第1の手段)本発明に係る電池製造用切断装置は、(A)電極1を挟んで配置された所定形状のナイフ3およびアンビル2と、(B)前記ナイフ3を取付けるナイフホルダ4と、(C)前記ナイフ3の近傍にナイフの形状に沿って設けられた押圧力の軽い押さえ材6と、(D)前記電極1を搬送する搬送ベルト5を具備し、(E)前記アンビルは固定あるいは位置調整可能とし、(F)前記電極1を所定形状に切断することを特徴とする。

【0012】(第2の手段)本発明に係る電池製造用切断装置は、第1の手段において、前記所定形状のナイフ3が、前記電極1を挟んで前記アンビル2の上方に配置されていることを特徴とする。

【0013】(第3の手段)本発明に係る電池製造用切断装置は、第1の手段において、前記所定形状のナイフ3が、前記電極1を挟んで前記アンビル2の下方に配置されていることを特徴とする。

【0014】(第4の手段)本発明に係る電池製造用切断装置は、第1の手段～第3の手段において、前記押さえ材6の先端がスポンジで構成されていることを特徴とする。

【0015】(第5の手段)本発明に係る電池製造用切断装置は、第1の手段～第4の手段において、前記アンビル2の材質が、SUS、または化成樹脂であることを特徴とする。

【0016】すなわち、本発明装置は、剛性が低い集電シートに高分子材で代表される電極材を塗布して形成された電極を、アンビル2とナイフ3の構成で所定の形状と、長さに切断する工程において、電極材の集電シートからの剥離を防止し、かつその切れ味を長時間維持するために、(1)ナイフ3の近傍に、ナイフ3の刃物の形状に合わせた押さえ材6を配置することにより、切断時に電極1の変形が抑制され、折れ曲がりによる電極材の剥離を防止することができ、(2)アンビル2を適宜移

動調整可能とすることにより、アンビル2に入った傷による切断性能低下を防止することを特徴とする。

【0017】したがって、次のように作用する。アンビルとナイフの構成で電極を所定の形状、長さに切断する装置において、(1)ナイフ3の近傍に、ナイフ3の刃物の形状に合わせた押さえ材6を配置したことにより、剛性が低い集電シートに剥離しやすい高分子材で代表される電極材を塗布して形成された電極1は、切断時にナイフ近傍ではアンビル2と押さえ材6により変形が抑制され、折れ曲がり(局所曲げ)による電極材の剥離を防止することができるようになる。(2)アンビル2を適宜移動可能とすることにより、アンビル2に傷が入った場合、その位置を移動調整して新しいアンビル面を使用できるので、切断性能低下が防止され、長時間高切断性能を維持することができるようになる。

【0018】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)本発明の第1の実施の形態を図1～図6に示す。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る装置の構成図、図2は、電極の形状を示す図、図3は、本発明装置の作用メカニズムの説明図、図4～図6は、本発明装置の効果の説明図である。

【0019】図1に示すように、電極1は搬送ベルト5の上を搬送されてくる。この電極は、枚葉状にすでに切れている場合、あるいは連続している場合があるが、ここでは既に切れており、これに図2に示すように切り込みを入れる場合を考える。

【0020】図1において、電極1の上方にアンビル2が配置され、下部にはナイフ3がナイフホルダ4に取り付けられている。このナイフホルダ4を下方から押し上げて電極1をアンビル2とナイフ3の間に挟んで切断を行う。

【0021】アンビルは、SUS、または化成樹脂で、平面が形成でき、ナイフを押し付けて電極を押し切る程度の荷重では凹みを生じない強度を有し、ナイフより硬度の低いもので製作されている。

【0022】図7(従来の技術)に示すように、ナイフ3のみを押し当てて切断を行うと電極1が曲げ変形(局所曲げ)を受けるため、この部分で電極材が剥離しやすい。そこで、本発明では図3に示すようにナイフ3の刃の近傍に押さえ材6を配置して電極1を押さえることにより、電極1の曲げ変形を抑制して電極材の剥離を防止する。

【0023】この時、電極1の曲げ剛性は非常に小さいので、押さえる力はわずかで良く、かつ、あまり強く押さえすぎると電極材の性能を劣化させるのみならず剥離を起こす可能性があるため、押さえ材6は軽い押圧を実現できるスポンジを用い、ナイフ3の近傍のみにナイフの形状に沿って配置したパネと弾性体の組合わせた構造でスポンジなみの軟らかい押圧のものをを用いてもよい。

【0024】図3では、ナイフ3の刃の両側に押さえ材6を配置したが、図1の実施例のようにナイフ3の刃の内側の電極は不要（残材）となる場合は、内側の電極材は剥離しても構わないので内側の押さえ材6は省くこともできる。

【0025】また、この押さえ材6の高さは、ナイフ3の刃より若干高くしておくことにより、刃が接触する前に電極1を押さえられるので、電極1の位置ずれなどを防止して切断精度を向上させることができる。

【0026】また、図1に示すように、アンビル2はナイフ3の刃の面より幾らか広くしておき、アンビル2の平面内で移動可能とすることにより、ナイフ3によってアンビル2に傷が入ったときなどで、切断性能が低下しそうなときにはアンビル2を、傷をすこしづらすように移動させて、新しいアンビル面でナイフと接触するようにできるため、長期間の切断性能の維持が可能となる。

【0027】この移動は、アクチュエータにより自動的に行うこともできるが、単純にネジにより手動で行うこともできる。アンビル2を下方に、ナイフ3を上方に配置することも可能であるが、図4に示すように、このように配置するとナイフ3を押し下げたときに搬送ベルト5との際の部分で局所曲げを受けるため、電極材の剥離を生じ易い。

【0028】アンビル2を上方に配置すると、電極材の曲がりとは自重のみによって生じる緩やかなものとなり、剥離を抑制できる。また、図1の場合のように内側が残材7となる場合には、図5に示すように、ナイフホルダ4はその内側にテーパを付けたり、あるいはコの字型にくりぬくことにより、残材を自重により手前あるいは下方に排出できるようにすることもできる。

【0029】これは、アンビル2を上方に配置したことによる効果のもう一面である。この残材7の排出が不十分である場合は、アンビル2に穴を開けてエアないしは押し棒9により強制的に排出する機能を具備させれば、さらに効果は上がる。

【0030】さらに、図6に示すように、アンビル2あるいはナイフ3の劣化により切断性能が劣化した場合でも

確実に切断できるようにするため、ひきちぎり装置を備えることもできる。

【0031】これは、アンビル2もコの字状としてその内側に上クランプ8aを配置し、同様にナイフ3の内側に下クランプ8bを配置し、ナイフ3が切断後下降することにより、わずかに切り残しがあっても強制的に引きちぎって確実に切断を完了させるものである。

【0032】

【発明の効果】本発明は前述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

(1) 平板電極型の電気自動車用2次電池製造装置において、電極材の剥離なく、高寸法精度、高作業能率でかつ長期間に亘って切断可能な切断装置を提供することができる。

(2) 本発明装置により、人手を省き、低コストで、高容積効率の電池を短期間で製造することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る装置の構成図。

【図2】電極の形状を示す図。

【図3】本発明装置の作用メカニズムの説明図。

【図4】本発明装置の効果の説明図(1)。

【図5】本発明装置の効果の説明図(2)。

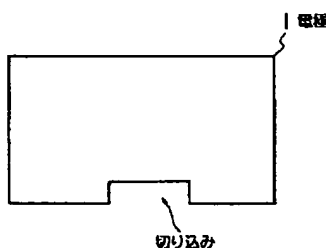
【図6】本発明装置の効果の説明図(3)。

【図7】従来装置の切断メカニズムの説明図。

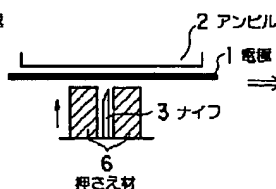
【符号の説明】

- 1…電極
- 2…アンビル
- 3…ナイフ
- 4…ナイフホルダ
- 5…搬送ベルト
- 6…押さえ材
- 7…残材
- 8…クランプ
- 8a…上クランプ
- 8b…下クランプ
- 9…押し棒

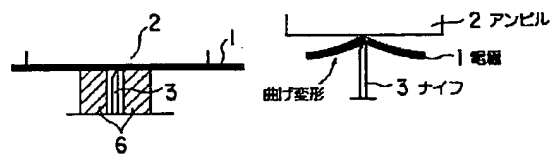
【図2】



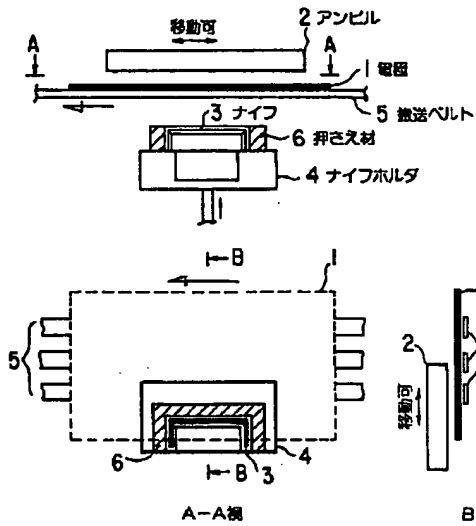
【図3】



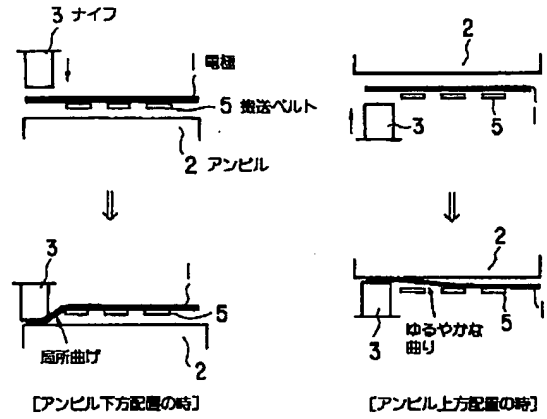
【図7】



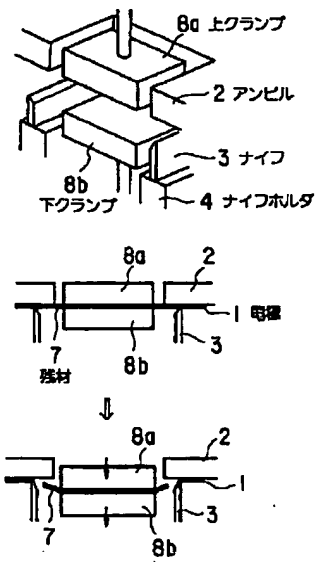
【図1】



【図4】



【図6】



【図5】

